



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : 0 616 886 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : 94490010.9

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : B41F 5/24, B41F 13/00

(22) Date de dépôt : 22.03.94

(30) Priorité : 26.03.93 FR 9303707

(43) Date de publication de la demande :  
28.09.94 Bulletin 94/39

(84) Etats contractants désignés :  
CH DE ES GB IT LI

(71) Demandeur : Cuir, Jean Pierre  
36 Avenue de Brigode  
F-59650 Villeneuve d'Ascq (FR)

(71) Demandeur : Cuir, Gérard  
23 Allée des Grands Champs  
F-59650 Villeneuve d'Ascq (FR)

(72) Inventeur : Cuir, Jean Pierre  
36 Avenue de Brigode  
F-59650 Villeneuve d'Ascq (FR)  
Inventeur : Cuir, Gérard  
23 Allée des Grands Champs  
F-59650 Villeneuve d'Ascq (FR)

(74) Mandataire : Hennion, Jean-Claude et al  
Cabinet Beau de Loménie,  
37, rue du Vieux Faubourg  
F-59800 Lille (FR)

(54) Installation pour l'impression feuille à feuille et ligne d'impression correspondante.

(57) L'installation (3,4) pour l'impression feuille à feuille de type flexographique d'un matériau semi-rigide, du type carton ondulé comporte :  
— un cylindre porte-cliché (30,40) à la périphérie duquel est fixé un cliché (31,41) d'épaisseur  $E_c$ ,  
— un système de contre-pression, qui est éventuellement un cylindre contre-pression (35,45)

— un cylindre tramé (33,43),

— et un système de transfert (36,46) à l'entrée duquel les feuilles (1a) sont introduites une à une.

De manière caractéristique, elle comprend en outre :

a) trois ou quatre moteurs qui sont indépendants mécaniquement et qui entraînent en rotation respectivement le cylindre porte-cliché (30,40) pour le premier, le cylindre tramé (33,43) pour le deuxième, le système de transfert (36,46) pour le troisième, et éventuellement le cylindre contre-pression (35,45) pour le quatrième,

b) et un circuit électronique (7) qui est connecté aux deuxième, troisième et éventuellement quatrième moteurs, qui reçoit en entrée un signal de référence (6) et qui comprend des moyens d'entrée des paramètres de fonctionnement, dont au moins l'épaisseur  $E_c$  du cliché (31,41) et la cadence d'impression. Le circuit électronique (7) est programmé pour contrôler automatiquement la rotation desdits moteurs en fonction de l'épaisseur  $E_c$  et de la cadence d'impression, de manière à obtenir une impression optimale.

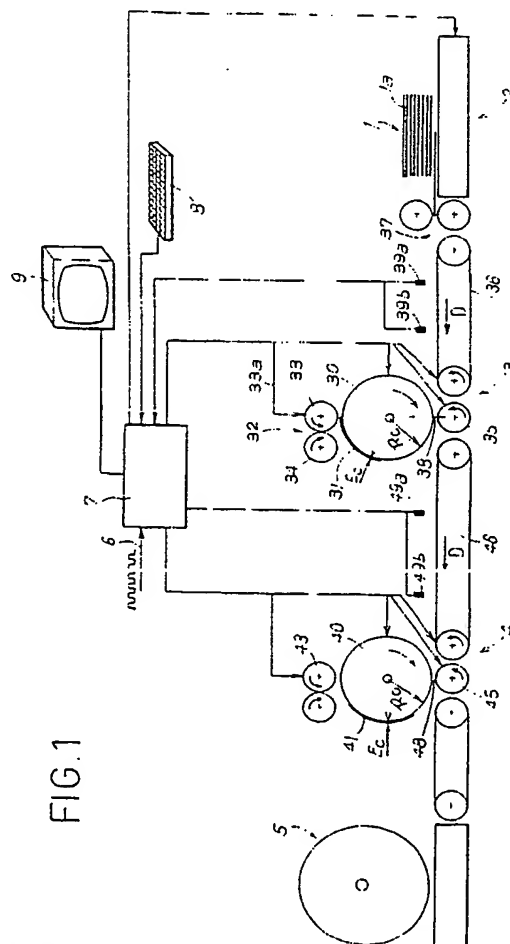


FIG. 1

La présente invention concerne une installation pour l'impression feuille à feuille de type flexographique, de matériau semi-rigide tel que du carton ondulé, comportant un cylindre tramé, un cylindre porte-cliché, un système de contre-pression et un système de transfert qui alimente les feuilles une à une entre le cylindre porte-cliché et le cylindre contre-pression. Elle concerne plus particulièrement une installation de ce type qui est apte à travailler avec des clichés de différentes épaisseurs. Les installations pour l'impression feuille à feuille de l'invention sont destinées à être utilisées en ligne, pour réaliser une impression feuille à feuille multiple.

Pour obtenir une impression de qualité, il est important que dans de telles installations, la vitesse linéaire du système de transfert soit égale à la vitesse linéaire du cliché qui est monté sur le cylindre porte-cliché, afin d'obtenir un contact sans glissement entre la feuille et le cliché lors de l'impression. Il en est de même pour la vitesse linéaire périphérique du système de contre-pression lorsque celui-ci est constitué par un cylindre contre-pression. En outre, afin d'assurer un encrage homogène du cliché à chaque rotation du cylindre porte-cliché, il est également nécessaire que la vitesse linéaire périphérique du cylindre tramé soit égale à la vitesse linéaire du cliché. Dans les installations actuellement connues, les différents composants précités sont dépendants mécaniquement et sont entraînés par un moteur unique. Par conséquent, les conditions d'égalité de vitesse précitées ne sont réalisées que pour une épaisseur donnée de cliché. En pratique, de telles installations sont livrées par les constructeurs avec l'ensemble de leurs composants, qui sont conçus et agencés pour fonctionner avec un type précis de cliché, ayant une épaisseur donnée. Les cylindres porte-cliché sont usinés en tenant compte de l'épaisseur du cliché indiqué par l'imprimeur de manière à avoir un diamètre mesuré sur le cliché, constant pour un type de machine donné.

Cependant les imprimeurs sont parfois amenés à monter sur leurs installations des clichés d'épaisseur différente de celle prévue initialement. Dans ce cas, il s'ensuit une détérioration de la qualité d'impression. Lorsque l'épaisseur de cliché diffère de façon trop importante de celle pour laquelle l'installation est prévue, l'imprimeur doit obligatoirement travailler avec une autre installation fonctionnant avec l'épaisseur de cliché choisi.

Il existe également des presses rotatives pour l'impression flexographique, d'une bande de matériau continue, qui comportent notamment un cylindre porte-cliché et un cylindre principal sur lequel la bande de matériau qui doit être imprimée est enroulée, ledit cylindre principal permettant l'avancement du matériau et faisant également office de cylindre contre-pression. On connaît déjà, notamment par le document FR 2 553 032, une presse rotative de ce type

particulier, qui permet de tenir compte de l'épaisseur de cliché utilisée. Cette presse rotative est équipée d'au moins deux moteurs qui sont indépendants mécaniquement, et permettent d'entraîner en rotation le cylindre principal pour le premier, et le cylindre porte-cliché pour le deuxième. Le moteur du cylindre porte-cliché est asservi en position par rapport au cylindre principal qui sert de référence, de manière à ce que pendant l'intervalle de temps où le cliché est en contact avec la bande de matériau, la vitesse de rotation du cylindre porte-cliché est telle que la vitesse linéaire du cliché est égale à la vitesse linéaire périphérique du cylindre principal. Sur ces machines, le développement du porte-cliché détermine le pas de l'impression. On peut faire varier légèrement ce pas. Pour cela, il est nécessaire de faire varier la vitesse de rotation du cylindre porte-cliché, pendant l'intervalle de temps où le cliché n'est pas en contact avec le matériau. Ce changement de vitesse de rotation du cylindre porte-cliché à chaque rotation de 360° de ce cylindre n'est possible qu'avec des cylindres porte-cliché de faible inertie. En outre, plus la longueur du cliché qui est monté à la périphérie du cylindre porte-cliché est importante, plus la variation de vitesse qu'il faudra communiquer au cylindre porte-cliché pour conserver la distance entre deux motifs devra être importante.

Les imprimeuses feuille à feuille, contrairement aux presses rotatives telles que celle décrite dans le document FR 2 553 032 ont des porte-clichés non interchangeables. Leurs dimensions sont importantes et déterminent le format maximum de la feuille à imprimer. Leurs inerties sont donc importantes et les clichés peuvent couvrir la presque totalité du développement du cylindre porte-cliché.

Le but que s'est fixé le demandeur est de proposer une installation perfectionnée pour l'impression feuille à feuille, qui pallie l'inconvénient constaté dans les imprimeuses feuille à feuille actuellement connues, en ce qu'elle permet un fonctionnement automatique et dans des conditions optimales avec des clichés d'épaisseur variée, quelque soit l'inertie du cylindre porte-cliché ou la longueur du cliché utilisé.

Ce but est parfaitement atteint par l'installation de l'invention qui, de manière connue, comporte :

- un cylindre porte-cliché à la périphérie duquel est fixé un cliché d'épaisseur  $E_c$ ,
- un système de contre-pression, qui est éventuellement un cylindre contre-pression,
- un cylindre tramé,
- et un système de transfert à l'entrée duquel les feuilles sont introduites une à une et qui amène successivement chaque feuille jusqu'à la ligne de pincement entre le cylindre porte-cliché et le système de contre-pression.

De manière caractéristique selon l'invention, l'installation comporte en outre :

- a) trois ou quatre moteurs qui sont indépendants

mécaniquement et qui entraînent en rotation respectivement le cylindre porte-cliché pour le premier, le cylindre tramé pour le deuxième, le système de transfert pour le troisième, et éventuellement le cylindre contre-pression pour le quatrième,

b) et un circuit électronique qui est connecté aux deuxième, troisième et éventuellement quatrième moteurs, qui reçoit en entrée un signal de référence et qui comprend des moyens d'entrée des paramètres de fonctionnement, dont au moins l'épaisseur  $E_c$  du cliché et la cadence d'impression.

Dans ce cas, le premier moteur entraîne en rotation le cylindre porte-cliché en synchronisme avec le signal de référence de telle sorte que le cylindre porte-cliché effectue une rotation de  $360^\circ$  à vitesse constante pendant l'intervalle de temps correspondant à la cadence d'impression. Le circuit électronique commande automatiquement la rotation des deuxième, troisième et éventuel quatrième moteurs, à partir du signal de référence et en fonction de l'épaisseur  $E_c$ , de telle sorte d'une part que la vitesse linéaire périphérique du cylindre tramé soit égale à la vitesse linéaire du cliché sur le porte-cliché, et d'autre part que la vitesse linéaire du système de transfert et éventuellement la vitesse linéaire périphérique du cylindre contre-pression soient égales à la vitesse linéaire du cliché sur le porte-cliché, pendant au moins l'intervalle de temps  $T_1$  où le cliché imprime.

Le système de contre-pression peut être constitué soit par une poutre fixe, soit par un cylindre contre-pression. S'agissant d'un cylindre contre-pression, il est également possible que le même moteur entraîne à la fois le système de transfert et le cylindre contre-pression.

La cadence d'impression correspond à l'intervalle de temps qui sépare l'introduction de deux feuilles successives à l'entrée du système de transfert. La vitesse de rotation du cylindre porte-cliché dépend uniquement de cette cadence d'impression qui est entrée comme paramètre de fonctionnement dans le circuit électronique, et ne dépend pas de l'épaisseur ou de la longueur du cliché, contrairement au cylindre porte-cliché du document FR 2 553 032. Par conséquent, on ne modifie pas la vitesse de rotation du cylindre porte-cliché, et par là-même la cadence d'impression des feuilles, en changeant de cliché, et notamment en équipant le cylindre porte-cliché avec un cliché d'épaisseur différente. Ainsi lorsque l'imprimeur veut changer de cliché, et que le cliché qu'il souhaite monter sur le porte-cliché présente une épaisseur différente de celle du cliché précédent, il lui suffit d'entrer dans le circuit électronique de commande, à l'aide des moyens d'entrée, la nouvelle donnée correspondant à cette épaisseur. La rotation du cylindre porte-cliché n'est pas modifiée par ce changement. Automatiquement la vitesse de rotation du cy-

lindre tramé va subir un réglage adapté pour que sa vitesse linéaire périphérique soit égale à la vitesse périphérique du nouveau cliché. La vitesse de rotation du troisième moteur est automatiquement réglée de manière à ce que la vitesse d'avancement des feuilles soit égale à la vitesse linéaire du cliché, au moins pendant l'intervalle de temps où le cliché est en contact avec une feuille.

Dans un premier mode particulier de réalisation, le premier moteur entraîne le cylindre porte-cliché avec une vitesse de rotation constante prédéfinie qui fixe la cadence d'impression, et le cylindre porte-cliché est équipé d'un codeur délivrant pour le circuit électronique, le signal de référence, qui est fonction de la position angulaire du cylindre porte-cliché.

Dans un deuxième mode particulier de réalisation, le premier moteur est connecté au circuit électronique de commande qui reçoit en entrée le signal de référence, et qui est apte à contrôler la rotation du premier moteur en synchronisme avec ledit signal et en fonction de la cadence d'impression. Dans ce cas, le signal de référence peut être un signal purement électronique, qui est généré à partir d'une horloge et dont la fréquence est modifiable. Quand l'installation fait partie d'une ligne d'impression, ce signal de référence peut également être le signal de référence délivré par une installation de l'invention réalisée selon le premier mode particulier de réalisation, ou être obtenu à partir d'une autre machine en ligne avec l'installation.

De préférence, dans le deuxième mode particulier de réalisation, le circuit électronique est apte, préalablement au lancement de l'impression feuille à feuille, à contrôler la rotation du premier moteur de manière à amener le cylindre porte-cliché dans une position angulaire initiale qui dépend d'un paramètre de calage prédéfini. Ce paramètre de calage permet de définir la position du motif imprimé sur la feuille.

En théorie, pour que le motif soit toujours imprimé au bon endroit sur la feuille, il suffit que la vitesse linéaire du système de transfert soit rigoureusement égale à la vitesse linéaire du cliché. En pratique, au cours de son passage sur le système de transfert, une feuille peut glisser légèrement, et se décaler par rapport à la position théorique qu'elle aurait dû avoir, ce qui induit une mauvaise position du motif imprimé sur la feuille. D'autre part, les feuilles peuvent avoir des longueurs qui diffèrent légèrement. Si le système d'introduction assure le synchronisme du bord avant de la feuille avec l'installation et que l'on veut que l'impression soit repérée par rapport au bord arrière, on constate alors des défauts de repérage. Il en est de même dans le cas inverse. Afin de pallier tous ces inconvénients, quelque soit le mode de réalisation de l'installation de l'invention, celle-ci comporte en outre au niveau du système de transfert, au moins un capteur de repérage qui permet la détection du passage du bord d'une feuille, et qui est connecté au circuit

électronique. Dans ce cas ledit circuit électronique est apte, en synchronisme avec le signal de référence, à contrôler la rotation du troisième moteur, d'une part pendant chaque intervalle de temps  $T_1$  où le cliché imprime, de telle sorte que la vitesse linéaire du système de transfert soit égale à la vitesse linéaire du cliché et d'autre part pendant chaque intervalle de temps  $T_2$  où le cliché n'imprime pas, de telle sorte que le bord dont on détecte le passage à une distance déterminée de la ligne de pincement arrive au niveau de ladite ligne lorsque le cylindre porte-cliché est dans une position prédéterminée. Selon que l'on détecte le passage du bord avant ou du bord arrière d'une feuille, on effectue un calage de l'impression, c'est-à-dire un positionnement précis du motif d'impression sur la feuille, par rapport au bord choisi.

Avantageusement l'installation comporte deux capteurs de repérage qui sont disposés au niveau du système de transfert, l'un pour la détection du bord avant, et l'autre pour la détection du bord arrière de chaque feuille. Dans ce cas elle comprend également des moyens de sélection de l'un ou l'autre capteur, qui sont reliés au circuit électronique. L'imprimeur, selon qu'il souhaite positionner le motif d'impression sur la feuille par rapport au bord avant ou arrière de cette feuille, choisit préalablement le capteur par l'intermédiaire des moyens de sélection.

De préférence, l'installation est également équipée d'un dispositif de réglage de la distance axiale du cylindre tramé par rapport au cylindre porte-cliché, ledit dispositif étant muni d'un cinquième moteur individuel connecté au circuit électronique. Dans ce cas le circuit électronique est apte à contrôler la rotation du cinquième moteur de manière à amener le cylindre tramé jusqu'à une position de travail qui dépend de l'épaisseur  $E_c$  du cliché, et dans laquelle il vient s'appliquer précisément sur la surface du cliché.

Dans le cas où l'installation comporte à la fois au moins un capteur de repérage et le dispositif de réglage précité, le circuit électronique est avantageusement apte à contrôler la rotation du cinquième moteur de manière à commander le déplacement du cylindre tramé de sa position de travail jusqu'à une position d'escamotage, et vice et versa, respectivement chaque fois que le bord de la feuille suivante n'est pas ou est de nouveau détecté, et de façon synchrone avec le signal de référence. Cela permet d'encre le cliché uniquement lorsqu'une feuille se présente pour l'impression. En pratique, ce changement de position est synchronisé de manière à être effectué lorsque le tramé est au regard de la zone du porte-cliché dépourvu de cliché.

Avantageusement l'installation d l'invention est également équipée d'un dispositif de réglage de la distance entre le système de contre-pression et le porte-cliché, ledit dispositif étant muni d'un sixième moteur individuel connecté au circuit électronique. Dans ce cas, le circuit électronique est apte à contrô-

ler la rotation du sixième moteur individuel de manière à amener le système de contre-pression dans une position de travail qui dépend de l'épaisseur  $E_c$  du cliché et de l'épaisseur des feuilles qui doivent être imprimées.

L'invention a pour autre objet une ligne d'impression pour réaliser une impression feuille à feuille multiple qui de manière caractéristique comporte une pluralité d'installations de l'invention, dont les cylindres porte-cliché sont identiques et sont équipés de clichés de même épaisseur  $E_c$ . Dans ce cas, l'ensemble des moteurs de chaque installation est connecté à un unique circuit électronique. Tous les cylindres porte-cliché de la ligne étant identiques, ils seront entraînés en rotation avec la même vitesse de rotation pour une cadence d'impression donnée. Les clichés ayant en outre la même épaisseur, ils auront des vitesses linéaires identiques. Dans le cas où la ligne d'impression comporte également une machine amont du type margeur, pour l'introduction des feuilles à l'entrée du système de transfert de la première installation de la ligne d'impression, il est nécessaire que la cadence d'introduction des feuilles coïncident avec la cadence d'impression, qui est entrée comme paramètre dans le circuit électronique. Il est également nécessaire que la machine amont introduise les feuilles en leur communiquant une vitesse linéaire qui est égale à la vitesse linéaire du système de transfert de ladite première installation. Par conséquent, la machine amont sera de préférence également pilotée par le circuit électronique.

Plus particulièrement, la ligne d'impression de l'invention peut comporter une installation réalisée selon le premier mode particulier de réalisation précité. Dans ce cas, le signal de référence correspond au signal délivré par le codeur du cylindre porte-cliché de ladite installation. Le premier moteur de cette installation sert alors de référence pour la synchronisation de tous les moteurs des autres installations.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante d'un mode particulier de réalisation d'une ligne d'impression flexographique selon l'invention, donnée en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une ligne d'impression de l'invention, comportant deux installations pour l'impression flexographique feuille à feuille,
- et les figures 2A et 2B illustrent le principe d'escamotage du cylindre tramé d'une installation de l'invention.

La ligne d'impression flexographique représentée schématiquement à la figure 1, à titre d'exemple non limitatif, permet de réaliser une double impression feuille à feuille d'un lot 1 de feuilles 1a, notamment en carton ondulé, et de longueur identique. Cette ligne particulière d'impression comporte un margeur 2 qui permet l'introduction successive, à inter-

valles de temps prédéterminés, de chaque feuille 1a à l'entrée d'une première installation 3 de l'invention. Chaque feuille 1a imprimée par l'installation 3 est ensuite introduite dans une deuxième installation 4 de l'invention, qui est située directement en aval de la première installation, puis après avoir été une seconde fois imprimée est transférée jusqu'à une découpeuse 5.

La première installation 3 comporte :

- un cylindre porte-cliché 30 de rayon  $R_c$ , à la périphérie duquel est monté un cliché 31, d'épaisseur  $E_c$ ,
- un système d'encrage 32,
- un cylindre contre-pression 35,
- un système de transfert 36, du type courroie crantée.

Le système d'encrage 32 consiste en un cylindre tramé 33 et un cylindre caoutchouc 34 qui lui est tangent. La surface du cylindre tramé comporte une multitude d'alvéoles lui permettant de recevoir l'encre qui est amenée sur le cylindre de caoutchouc à l'aide d'une pompe non représentée. Le cylindre tramé 33 permet au cours de sa rotation un encrage du cliché 31, qui représente le motif à imprimer.

Le système de transfert 36 permet le transport de chaque feuille dans le sens de la flèche D, depuis l'entrée 37 du système de transfert 36, jusqu'à la ligne de pincement 38 entre le cylindre de contre-pression 35 et le cylindre porte-cliché 30.

Le cylindre porte-cliché 30, le cylindre tramé 33, le système de transfert 36 et le cylindre contre-pression 35 sont entraînés chacun en rotation par un moteur individuel à asservissement électronique, du type moteur brushless. Conformément à l'invention, tous ces moteurs sont reliés à un circuit électronique 7 pour leur asservissement en position. Les sens de rotation des différents éléments composant la première installation 3 sont représentés par des flèches sur la figure 1.

La première installation 3 comporte également deux capteurs 39a et 39b du type cellule photo-électrique qui permettent respectivement la détection du passage du bord arrière et du bord avant d'une feuille 1a sur le système de transfert 36, et qui sont connectés au circuit électronique 7.

La deuxième installation 4 est similaire à la première installation 3 qui vient d'être décrite, et est connecté de la même façon au circuit électronique 7. Sa description ne sera donc pas répétée. On notera cependant que les clichés 31 et 41 peuvent avoir des longueurs différentes. Il en est de même pour les systèmes de transfert 36 et 46. Il est cependant nécessaire que la distance entre les deux lignes de pincement 38 et 48 des deux installations 3 et 4 ainsi que la distance entre la ligne de pincement 38 et la sortie du margeur 2 soient au moins égales à la longueur maximale des feuilles que l'on imprime.

Le circuit électronique 7 reçoit en entrée un si-

gnal de référence 6, de type purement électronique, pour la synchronisation des moteurs brushless des deux installations. Il comprend également un écran de visualisation 9 et des moyens d'entrée, tels qu'un clavier 8, pour la saisie des paramètres de fonctionnement des deux installations 3 et 4, dont notamment l'épaisseur  $E_c$  des clichés 31 et 41 et la cadence d'impression de la ligne.

Le fonctionnement de la ligne d'impression est le suivant. L'imprimeur saisit, à l'aide du clavier 8, l'épaisseur  $E_c$  des clichés 31 et 41 qui ont été montés sur les cylindres porte-cliché 30, 40, ainsi que la cadence d'impression de la ligne, c'est à dire l'intervalle de temps T qui sépare l'impression de deux feuilles successives. Le circuit électronique 7 commande automatiquement la rotation des deux cylindres porte-cliché 30, 40 en synchronisme avec le signal de référence 6, de telle sorte qu'ils effectuent une rotation de  $360^\circ$  avec une vitesse de rotation constante  $\Omega_c$ , pendant l'intervalle de temps T. Cette vitesse de rotation  $\Omega_c$  est donc fonction uniquement de la cadence d'impression qui est choisie par l'imprimeur, et n'est pas modifiée lorsque l'on change de cliché.

Le margeur 2 est connecté au circuit électronique 7 qui le commande de manière à permettre une introduction synchrone avec le signal de référence 6, d'une feuille 1a à chaque intervalle de temps T, c'est-à-dire à chaque rotation de  $360^\circ$  des cylindres porte-cliché 30, 40.

S'agissant d'une impression feuille à feuille, il est très important que le motif imprimé sur chaque feuille soit toujours situé à la même distance soit du bord avant, soit du bord arrière de ladite feuille. Cette distance est encore appelée distance de calage. Pour régler la distance de calage de chaque installation 3, 4, il est nécessaire, préalablement au commencement de l'impression d'effectuer un positionnement précis de chaque cylindre porte-cliché 30, 40. Ce positionnement est commandé par le circuit électronique 7 en fonction d'un paramètre de calage qui est entré par l'imprimeur à l'aide du clavier 8, et qui peut être affiché sur un écran 9.

Le circuit électronique 7 est programmé pour asservir automatiquement la position des moteurs brushless qui entraînent en rotation respectivement le cylindre contre-pression 35 et le cylindre tramé 33, de manière à ce que la vitesse linéaire périphérique de ces cylindres soit égale à la vitesse linéaire du cliché 31. Cette vitesse est fonction uniquement de la vitesse de rotation  $\Omega_c$ , du rayon  $R_c$  du cylindre porte-cliché 30, et de l'épaisseur  $E_c$  du cliché 31. Cette condition d'égalité entre les vitesses, est importante pour le cylindre tramé, surtout lorsqu'il est en contact avec le cliché 31, de manière à en assurer un encrage homogène. De même, cette condition d'égalité est nécessaire pour le cylindre contre-pression 35, lorsque le cliché 31 est en contact avec une feuille, de manière à assurer un contact sans glissement au cours de

l'impression.

La rotation du cylindre porte-cliché 30 peut se décomposer en deux intervalles de temps successifs,  $T_1$  et  $T_2$ , pendant lesquels respectivement le cliché 31 imprime, c'est-à-dire est situé à l'aplomb de la ligne de pincement 38, et le cliché n'imprime pas. Le circuit électronique de commande 7 est programmé pour asservir en position le moteur brushless entraînant le système de transfert 36 de manière à ce que la vitesse linéaire du système de transfert soit égale à la vitesse linéaire du cliché 31 pendant l'intervalle de temps  $T_1$ . Pendant l'intervalle de temps  $T_2$ , le circuit de commande 7 est programmé pour effectuer des corrections de position et par là même de vitesse du moteur brushless entraînant le système de transfert 36, tel que cela va être à présent décrit.

Selon que l'impression doit être repérée par rapport au bord avant ou au bord arrière d'une feuille 1a, l'imprimeur sélectionne, à l'aide du clavier 8, le capteur de repérage 39b ou 39a. En théorie, le bord avant ou arrière de chaque feuille introduite dans le margeur 2 à l'entrée du système de transfert 36 passe devant le capteur 39b ou 39a pour une position prédéterminée du cylindre porte-cliché 30, qui dépend du calage initial de ce cylindre. En pratique, il peut arriver que les feuilles 1a subissent un léger glissement sur le système de transfert et se décalent en position par rapport à la position théorique qu'elles devraient avoir. En outre, les feuilles 1a peuvent présenter de légères différences de longueur, dont le margeur 2 ne tient pas compte pour synchroniser leur introduction par rapport au signal de référence 6. Pour pallier ces inconvénients, à chaque fois que le capteur de repérage 39b ou 39a qui a été sélectionné détecte le passage du bord avant ou arrière d'une feuille, le circuit électronique 7 compare la position du cylindre porte-cliché 30 par rapport à la position théorique qu'il devrait avoir, et asservit la position du moteur entraînant le système de transfert, en fonction de l'écart constaté, de manière à repositionner précisément la feuille 1a par rapport à la rotation du cliché 31. Cette correction est effectuée uniquement pendant l'intervalle de temps  $T_2$ .

L'asservissement des moteurs de l'installation 4 par le circuit électronique 7 est similaire à celui des moteurs de l'installation 3, qui vient d'être décrit, et ne sera donc pas répété. Etant donné que les cylindres porte-cliché 30 et 40 ont le même rayon  $R_c$ , et la même vitesse de rotation  $\Omega_c$ , et que les clichés 31 et 41 ont la même épaisseur  $E_c$ , la vitesse linéaire du cliché 41 est égale à la vitesse linéaire du cliché 31. Par conséquent le cylindre tramé 43 aura la même vitesse linéaire périphérique que le cylindre tramé 33. De même, le système de transfert 46 aura pendant l'intervalle de temps au cours duquel le cliché 41 imprime, la même vitesse linéaire que le système de transfert 36 pendant la période de temps  $T_1$ .

Pour que chaque feuille introduite par le margeur

2 se positionne correctement sur le système de transfert 36, il est nécessaire que la vitesse qui lui est communiquée par le margeur au moment de son introduction soit sensiblement égale à la vitesse linéaire du système de transfert.

Chaque installation 3 et 4 comprend également avantageusement un dispositif de réglage de la position du cylindre tramé 33, 43, par rapport au cylindre porte-cliché 30, 40, ledit dispositif étant équipé d'un moteur individuel, de type brushless piloté par le circuit électronique 7. Un tel dispositif est par ailleurs bien connu et a déjà été décrit notamment dans le document FR 2 553 032. Le circuit électronique 7 est dans ce cas programmé pour amener de façon très précise jusqu'à sa position de travail le cylindre tramé 33 ou 43 de manière à ce que les surfaces du cylindre porte-cliché 30 ou 40 et du cylindre tramé 33 ou 43 soient distantes de l'épaisseur  $E_c$ . Un dispositif de réglage similaire peut être utilisé pour réaliser un positionnement du cylindre contre-pression 35 ou 45 par rapport au cylindre porte-cliché 30 ou 40, en fonction de l'épaisseur  $E_c$  du cliché, et de l'épaisseur des feuilles 1a.

De préférence le circuit électronique 7 est également programmé pour commander le déplacement du cylindre tramé 33 ou 43 de sa position de travail jusqu'à une position d'escamotage, et vice versa, en synchronisme avec le signal de référence, et en fonction de l'état du capteur de repérage qui était sélectionné. Ce principe d'escamotage appliqué au cylindre tramé 33 de la première installation 3 est illustré aux figures 2A et 2B.

A la figure 2A, le cliché 31 du cylindre porte-cliché 30 est en cours d'impression sur une feuille 1a et le cylindre tramé 33 est en position de travail, et vient s'appliquer tangentiellement au cliché 31. On a représenté en pointillés l'emplacement théorique de la feuille suivante 1'a qui est absente. Lorsque le bord arrière 31b du cliché 31 arrive au niveau du cylindre tramé 33 et que le capteur de repérage 39a ou 39b qui a été sélectionné n'a pas détecté la feuille suivante, le circuit électronique 7 commande l'escamotage du cylindre tramé 33 de manière à l'amener dans la position illustrée à la figure 2B. Si l'on se réfère à la figure 2B, la feuille 1a étant absente, le cylindre tramé 33 n'est pas en contact avec le cliché 31. Au moment où le bord arrière 31b du cliché 31 arrive au niveau du cylindre tramé 33, le circuit électronique 7 commande l'abaissement du cylindre 33 pour l'amener en position de travail, car une nouvelle feuille 1a a été repérée par le capteur de repérage 39a ou 39b qui a été sélectionné. Ce positionnement du cylindre tramé 33 doit être effectué avant que le bord avant 31a du cliché 31 arrive au niveau du cylindre tramé 33. L'escamotage du cylindre tramé, en cas d'absence d'une ou plusieurs feuilles, permet d'éviter un encrage inutile du cliché qui provoquerait une accumulation d'encre, qui peut être préjudiciable à l'impression en ce qu'elle

aboutit à des motifs imprimés plus ou moins forcés.

La ligne d'impression de l'invention présente l'avantage de pouvoir fonctionner avec tout type de clichés, et notamment avec des clichés d'épaisseur variée, sans qu'il y ait nécessité de lui apporter une quelconque modification. De plus, le changement des clichés de la ligne d'impression ne modifie pas la vitesse de rotation des cylindres porte-cliché, et par là-même ne nécessite pas de modification de la cadence d'impression.

L'invention n'est pas limitée à la ligne d'impression particulière qui vient d'être décrite mais en couvre toutes les variantes. Les cylindres contre-pression peuvent être remplacés par des poutres fixes, ou être entraînés en rotation par le moteur du système de transfert correspondant. Il est également possible que le cylindre porte-cliché de l'une des installations soit équipé d'un codeur délivrant à destination du circuit électronique 7 un signal qui est fonction de la position angulaire dudit cylindre, et qui fait office de signal de référence 6. Dans ce cas, le moteur du cylindre porte-cliché peut être un moteur à courant continu équipé d'un variateur de vitesse, la vitesse de rotation de ce moteur étant réglée préalablement en fonction de la cadence d'impression de la ligne.

## Revendications

### 1. Installation (3,4) pour l'impression feuille à feuille comportant :

- un cylindre porte-cliché (30,40) à la périphérie duquel est fixé un cliché (31,41) d'épaisseur  $E_c$ ,
- un système de contre-pression, qui est éventuellement un cylindre contre-pression (35,45)
- un cylindre tramé (33,43),
- et un système de transfert (36,46) à l'entrée duquel les feuilles (1a) sont introduites une à une et qui amène successivement chaque feuille (1a) jusqu'à la ligne de pincement (38,48) entre le cylindre porte-cliché (30,40) et le cylindre contre-pression (35,45),

caractérisée en ce qu'elle comprend en outre :

- a) trois ou quatre moteurs qui sont indépendants mécaniquement et qui entraînent en rotation respectivement le cylindre porte-cliché (30,40) pour le premier, le cylindre tramé (33,43) pour le deuxième, le système de transfert (36,46) pour le troisième, et éventuellement le cylindre contre-pression (35,45) pour le quatrième,
- b) et un circuit électronique (7) qui est connecté aux deuxième, troisième et éventuellement quatrième moteurs, qui reçoit en entrée un signal de référence (6) et qui comprend des

moyens d'entrée des paramètres de fonctionnement, dont au moins l'épaisseur  $E_c$  du cliché (31,41) et la cadence d'impression, en ce que le premier moteur entraîne en rotation le cylindre porte-cliché (30,40) en synchronisme avec le signal de référence (6), de telle sorte que le cylindre porte-cliché effectue une rotation de  $360^\circ$  à vitesse constante pendant l'intervalle de temps correspondant à la cadence d'impression, et en ce que le circuit électronique (7) commande automatiquement la rotation des deuxième, troisième et éventuel quatrième moteurs, à partir du signal de référence (6) et en fonction de l'épaisseur  $E_c$ , de telle sorte d'une part que la vitesse linéaire périphérique du cylindre tramé (33,43) soit égale à la vitesse linéaire du cliché (31,41) sur le cylindre porte-cliché (30,40), et d'autre part que la vitesse linéaire du système de transfert (36,46) et éventuellement la vitesse linéaire périphérique du cylindre contre-pression (35,45) soient égales à la vitesse linéaire du cliché (31,41) sur le cylindre porte-cliché (30,40), pendant au moins l'intervalle de temps  $T_1$  où le cliché imprime.

2. Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que le premier moteur entraîne le cylindre porte-cliché avec une vitesse de rotation constante prédéfinie et le cylindre porte-cliché est équipé d'un codeur délivrant, pour le circuit électronique (7), le signal de référence (6) qui est fonction de la position angulaire du cylindre porte-cliché.

3. Installation selon la revendication 1 caractérisée en ce que le premier moteur est connecté au circuit électronique (7) qui reçoit en entrée le signal de référence (6) et qui est apte à contrôler la rotation du premier moteur en synchronisme avec ledit signal.

4. Installation selon la revendications 3 caractérisée en ce que le circuit électronique (7) est apte, préalablement au lancement de l'impression feuille à feuille, à contrôler la rotation du premier moteur de manière à amener le cylindre porte-cliché (40) dans une position angulaire initiale qui dépend d'un paramètre de calage prédéfini.

5. Installation (3) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce qu'elle comprend en outre, au niveau du système de transfert (36), au moins un capteur de repérage du passage du bord d'une feuille qui est connecté au circuit électronique (7), et en ce que ledit circuit électronique (7) est en outre apte, en synchronisme avec le signal de référence (6), à



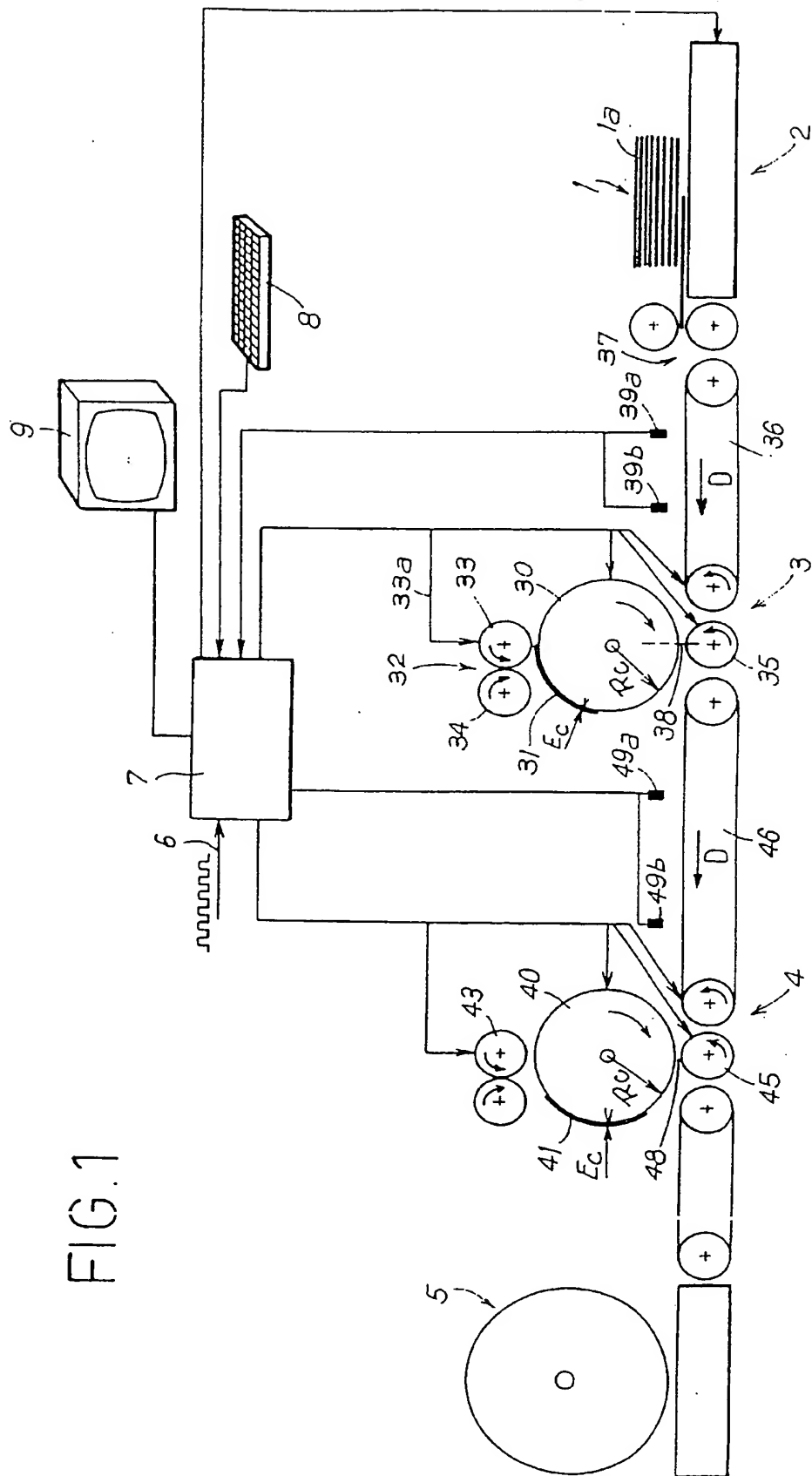
contrôler la rotation du troisième moteur, d'une part pendant chaque intervalle de temps  $T_1$  où le cliché (31) imprime, de telle sorte que la vitesse linéaire du système de transfert soit égale à la vitesse linéaire du cliché, et d'autre part pendant chaque intervalle de temps  $T_2$  où le cliché n'imprime pas, de telle sorte que le bord dont on détecte le passage à une distance déterminée de la ligne de pincement (38) arrive au niveau de ladite ligne lorsque le cylindre porte-cliché (40) est dans une position prédéterminée.

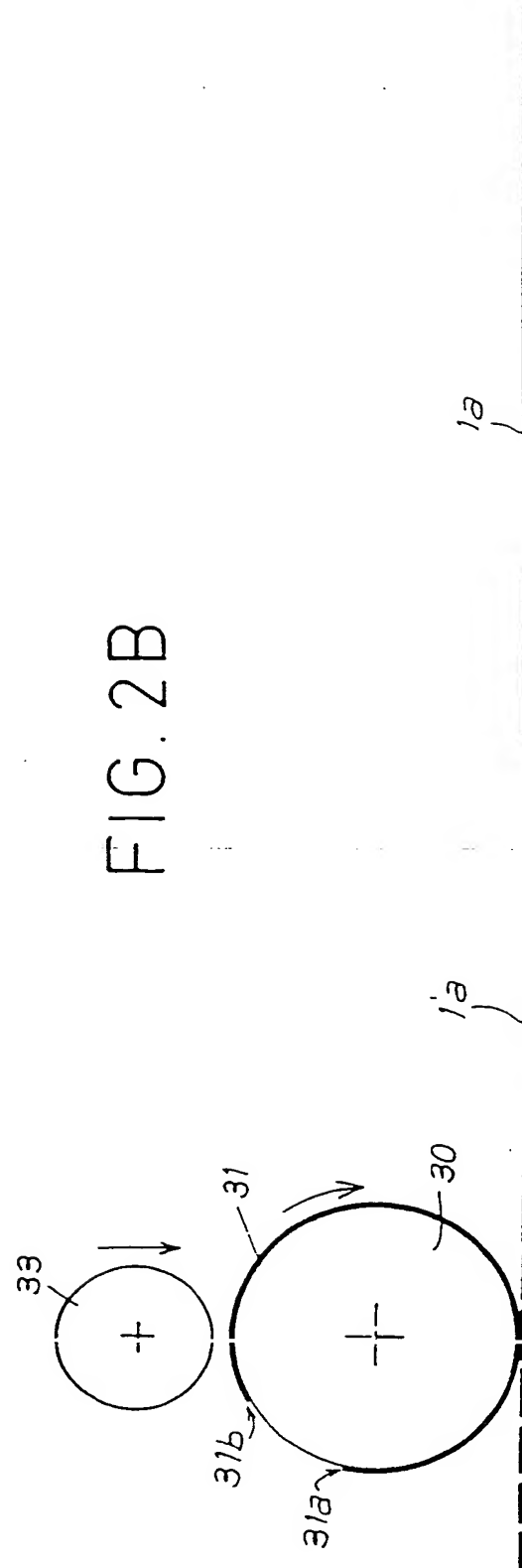
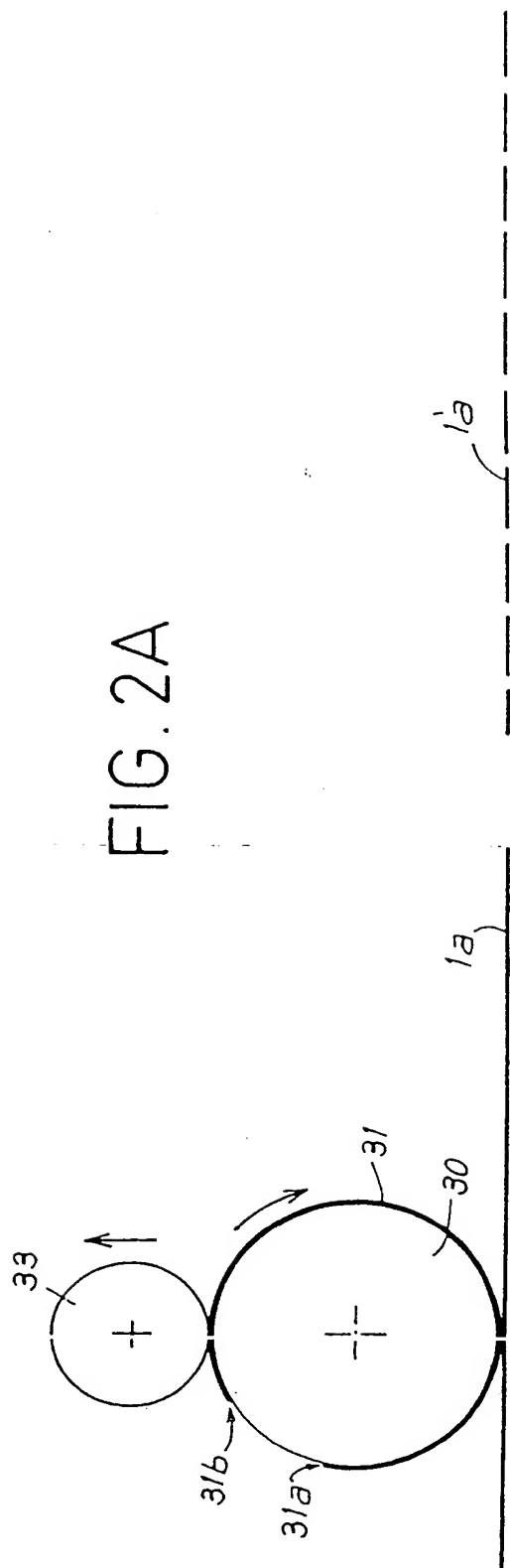
6. Installation selon la revendication 5 caractérisée en ce qu'elle comprend deux capteurs de repérage qui sont disposés au niveau du système de transfert, l'un (39b) pour la détection du bord avant, et l'autre (39a) pour la détection du bord arrière de chaque feuille (1a), et des moyens de sélection de l'un ou l'autre capteurs, qui sont reliés au circuit électronique (7). 15
7. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un dispositif de réglage de la distance axiale du cylindre tramé (33,43), par rapport au cylindre porte-cliché (30,40), ledit dispositif étant muni d'un cinquième moteur individuel connecté au circuit électronique (7), lequel est apte à contrôler ledit cinquième moteur individuel de manière à amener le cylindre tramé (33,43) jusqu'à une position de travail qui dépend de l'épaisseur  $E_c$  du cliché, et dans laquelle il vient s'appliquer précisément sur la surface du cliché (31,41). 25 30
8. Installation selon les revendications 5 et 7 caractérisée en ce que le circuit électronique (7) est apte à contrôler la rotation du cinquième moteur individuel de manière à commander le déplacement du cylindre tramé (33,43) de sa position de travail jusqu'à une position d'escamotage et vice versa respectivement chaque fois que le bord de la feuille suivante n'est pas ou est de nouveau détecté, et de façon synchrone avec le signal de référence (6) de manière à assurer ce déplacement pendant que le cylindre tramé est en regard de la zone du porte-cliché dépourvu de cliché. 35 40 45
9. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un dispositif de réglage de la distance entre le système de contre-pression et le cylindre porte-cliché (30,40) du système de contre-pression, ledit dispositif étant muni d'un sixième moteur individuel connecté au circuit électronique (7), qui est apte à en contrôler la rotation de manière à amener le système de contre-pression dans une position de travail qui dépend de l'épaisseur  $E_c$  du cliché et de l'épaisseur des feuilles qui doivent 50 55

être imprimées.

10. Ligne d'impression pour impression feuille à feuille multiple caractérisée en ce qu'elle comporte une pluralité d'installations (3,4) visées à l'une quelconque des revendications 1 à 9, dont les cylindres porte-cliché sont identiques et sont équipés de clichés de même épaisseur  $E_c$ , et en ce que l'ensemble des moteurs de chaque installation est connecté à un unique circuit électronique (7). 10
11. Ligne d'impression selon la revendication 10 caractérisée en ce qu'elle comporte une installation visée à la revendication 2, et en ce que le signal de référence (6) reçu par le circuit électronique (7) correspond au signal délivré par le codeur du cylindre porte-cliché de ladite installation. 15









Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 94 49 0010

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
A	EP-A-0 051 037 (LES ATELIERS DE CONSTRUCTIONS MECANQUES C. & A. HOLWEG) * le document en entier *	1	B41F5/24 B41F13/00
A	DE-A-40 31 964 (LEMO M. LEHMACHER & SOHN)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			B41F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27 Juin 1994	Examineur Loncke, J
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)